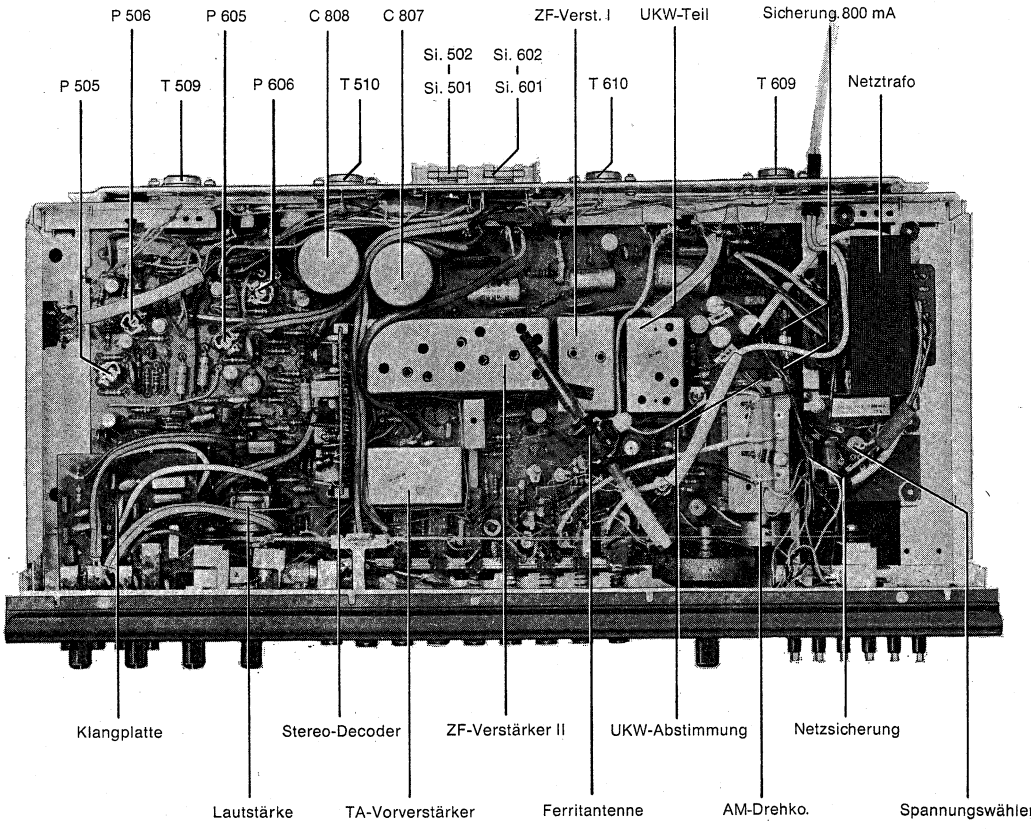
SERVICE-ANLEITUNG
für das Steuergerät Hi-Fi 2700



Technische Daten

HF-TEIL

Wellenbereiche	U = 87,5 . . . 104 MHz K = 5,8 . . . 18 MHz M = 515 . . . 1610 kHz L = 148 . . . 355 kHz
Kreise	FM = 13, AM = 7 + 1
FM-Empfindlichkeit für 26 dB Rauschabstand bei 40 kHz Hub	1,8 μV
Zwischenfrequenzen	FM = 10,7 MHz, AM = 460 kHz
AFC-Fangbereich	± 150 bis 200 kHz
Einsatz d. FM-Begrenzung	bei 4 μV
AM-Unterdrückung	mehr als 40 dB
NF-Übertragungsbereich	40 bis 15 000 Hz ± 2 dB
Klirrfaktor bei 1000 Hz, 40 kHz Hub und Nennausgangsleistung	kleiner als 0,7 %
Übersprechdämpfung	bei 1000 Hz größer als 35 dB
Pilotton-Unterdrückung	größer als 35 dB bei 19 kHz größer als 40 dB bei 38 kHz

VERSTÄRKERTEIL

Nennleistung	≧ 2 x 24 W an 4 Ω
Musikleistung	≧ 2 x 35 W an 4 Ω
Nennlastwiderstand	4 Ω pro Kanal
Dämpfungsfaktor an den Lautsprecherausgängen	mehr als 26 dB
NF-Übertragungsbereich	20 . . . 20 000 Hz ± 1,5 dB
Leistungsbandbreite bei 1 % Klirrfaktor	15 . . . 25 000 Hz
Klirrfaktor bei Nennleistg. im Bereich 40...15 000 Hz	kleiner als 0,5 %
Intermodulation bei Nennleistung gemessen mit einem Frequenzgemisch von 250 und 8 000 Hz im Verhältnis 4 : 1	kleiner als 1 %
Übersprechdämpfung zwischen den beiden Kanälen	mehr als 55 dB bei 1000 Hz mehr als 40 dB im Bereich 250 . . . 10 000 Hz
Übersprechdämpfung zwischen den verschiedenen Eingängen	mehr als 55 dB bei 1000 Hz
Fremdspannungsabstand bezogen auf 2 x 50 mW für alle NF-Eingänge	mehr als 50 dB
Eingangsempfindlichkeit und -impedanz bei 1000 Hz für Nennleistung	TB: 220 mV an 500 kΩ magn. TA: 2 mV an 50 kΩ Kristall-TA: 220 mV an 500 kΩ
Max. Eingangsspannungen	TB: 2 V magn. TA: 40 mV Kristall-TA: 2 V

Regelbereiche:

Höhenregler	+ 15 – 20 dB bei 20 kHz
Tiefenregler	+ 16 – 10 dB bei 40 Hz
Balanceregler	10 dB
Rauschfilter	– 10 dB bei 10 kHz
Rumpelfilter	– 14 dB bei 40 Hz
Intimtaste	– 15 dB bei 1000 Hz
Stromart	Wechselstrom 50 Hz
Netzspannungen	110/125/220/235/250 V
Stromaufnahme	max. 120 W; ohne Aussteuerung 15 W
Sicherungen Netz	für 220, 235 u. 250 V 0,5 Amp. träge für 110 und 125 V 1 Amp. träge
Sicherungen Endstufen	4 x 2 Amp. flink
Skalenbeleuchtung	2 Lämpchen 7 V 0,3 Amp.
Stereoanzeigelampe	7 V 0,1 Amp.
Lautsprecheranschlüsse	Nennimpedanz 4 Ω

CHASSIS Hi-Fi 2700

Technische Daten

Funktionsbeschreibung

IMPERIAL

Funktionsbeschreibung

Das Stereo-Steuergerät Hi-Fi 2700 ist für den Empfang frequenzmodulierter Sendungen im UKW-Bereich und amplitudenmodulierter Sendungen in den Lang-, Mittel- und Kurzwellenbereichen vorgesehen. Außerdem können Stereo-Rundfunksendungen, Stereo-Schallplattenaufnahmen und Stereo-Tonbandaufnahmen wiedergegeben werden.

Das Gerät erfüllt in allen Punkten die Anforderungen der HiFi-Norm 45 500 für Kombinationsgeräte.

Zum Beeinflussen des Klanges dienen getrennt einstellbare Höhen- und Tiefenregler, abschaltbare Rausch- und Rumpelfilter, Linear- und Intimtaste. Zusätzlich zu den Lautsprecheranschlüssen sind an der linken Seite des Gerätes Kopfhöreranschlüsse angebracht. Die Abstimmanzeige erfolgt durch ein Instrument, die Anzeige einer Stereosendung durch eine Kontrollampe.

Das Gerät kann an Wechselstromnetze mit 110, 125, 220, 235 und 250 V Spannung angeschlossen werden.

AM-Empfangsteil

Von der AM-Antenne gelangt die HF-Eingangsspannung über eine hochinduktive Ankopplung an den Vorkreis. Der UKW-Dipol kann als Behelfsantenne für AM verwendet werden. Die Überleitung von der UKW-Antenne auf den AM-Eingang erfolgt durch eine Weiche, die verhindert, daß bei Gemeinschaftsantennen mit geerdetem UKW-Anschluß die AM-Eingangsspannung kurzgeschlossen wird. Die Vorstufe T 201 (BF 194) wird aufwärts geregelt, dabei unterstützt die RC-Kombination R 202 / C 215 in der Kollektorleitung den Regelvorgang. Parallel zum Arbeitswiderstand R 206 liegt ein Saugkreis L 201 / C 202, der für optimale AM-ZF-Unterdrückung sorgt.

Von der Vorstufe gelangt das Signal zunächst auf die selbstschwingende Mischstufe T 202 (BF 194) und von da aus auf den zweistufigen ZF-Verstärker. Die erste Stufe des ZF-Verstärkers wird geregelt. Zwischen den Verstärkerstufen liegen kapazitiv gekoppelte Bandfilter, deren Sekundärkreise zum Anpassen an die niederohmigen Eingangswiderstände der Transistoren kapazitiv angezapft sind.

Der Demodulatorkreis ist geerdet. Dadurch werden Brummeinstreuungen auf den NF-Eingang vermieden. Der AM-Demodulator liefert außer dem NF-Signal und der Regelspannung auch die Spannung für die Abstimmanzeige.

Die Regelspannung gelangt über ein Zeitkonstantenglied R 215 / C 225 an den Regelspannungsverstärker T 203 (BC 213), der so dimensioniert ist, daß die Regelvorgänge in ZF- und Vorstufe exakt getrennt werden. Die Regelung der Vorstufe setzt erst dann ein, wenn der ZF-Verstärker bereits voll geregelt ist.

Der Regelvorgang läuft wie folgt ab: Die Basis des geregelten ZF-Transistors T 401 (BF 184) liegt an einem festen Spannungsteiler, der aus R 411 und R 413 besteht. Der Emitter ist über die Diode D 201 (AA 119) an einen aus R 211 (2,7 k) und dem Regeltransistor BC 213 bestehenden Spannungsteiler angeschlossen. Gelangt vom Demodulator eine negative Spannung an den Regeltransistor, wird er geöffnet, zieht Strom, und der Spannungsabfall an R 211 wird größer. Dadurch wird die Katode von D 201 positiver als deren Anode, die Diode wird gesperrt und der Emitter des ZF-Transistors von der Betriebsspannung abgetrennt. Eine Restverstärkung bleibt dadurch erhalten, daß über R 212 (47 kΩ) ein geringer Betriebsstrom an den ZF-Transistor gelangt.

Zur vollen Regelung des ZF-Verstärkers ist eine Regelspannung von ca. 1 V erforderlich. Die dabei auftretende Spannungsänderung an R 211 beträgt nur ca. 0,5 V. Damit ist die Diode D 201 gesperrt, die Regelung der Vorstufe hat jedoch noch nicht eingesetzt. Wenn der Spannungsabfall an R 211 weiter ansteigt, steigen auch die Basisspannung und der Betriebsstrom des Vorstufentransistors. Das hat zur Folge, daß der Spannungsabfall an R 202 und R 205 ansteigt. Emitter- und Kollektorspannung des Transistors nähern sich einander. Dadurch wird eine wirkungsvolle Aufwärtsregelung erzielt. Durch das Absinken des Eingangswiderstandes und die dadurch bedingte Bedämpfung der Eingangskreise tritt ein zusätzlicher Regeleffekt auf.

Zur Unterdrückung von Interferenzstörungen liegt im NF-Ausgang des Demodulators ein Doppel-T-Glied.

FM-Empfangsteil und Sendervorwahl

Vom symmetrischen Eingang gelangt die HF-Spannung über einen Vorkreis auf den Vorstufentransistor T 101 (AF 106). Am Kollektor dieses Transistors liegt ein abgestimmter Zwischenkreis. An dessen heißes Ende ist über 2,2 pF der Emitter der selbstschwingenden Mischstufe T 102 (AF 121) angeschlossen. Am Kollektor der Mischstufe liegt der erste ZF-Kreis mit der Spule L 107, die gleichzeitig als Drossel für die Oszillatorspannung dient. Am Fußpunkt der Spule L 107 liegt die RC-Kombination R 108 (470 Ω) und C 119 (50 nF). Die hier stehende Gleichspannung sperrt die Diode D 105 (AA 112), die bei extrem hohen Eingangsspannungen als Begrenzer arbeitet. Der Oszillatorkreis wird ebenso wie der Zwischenkreis durch Kapazitätsvariationsdioden abgestimmt. Dabei liegt die gegen Masse positive Abstimmspannung an den Katoden der Dioden, die Nachregelspannung (AFC) an den Anoden.

Von dem ZF-Bandfilter im UKW-Teil gelangt das Signal über die Koppelspule L 108 auf den FM-ZF-Verstärker I, der mit 2 Transistoren BF 184 bestückt ist. Die Dioden D 401 / D 402 (2 x AA 112) begrenzen das ZF-Signal schon bei verhältnismäßig kleinem Pegel. Dadurch wird schon hier eine Übersteuerung des zweiten ZF-Verstärkers vermieden, die den Stereoempfang beeinträchtigen könnte.

Der Ausgangskreis des FM-ZF-Verstärkers I ist im Kombi-ZF-Verstärker II enthalten. Die letzte ZF-Verstärkerstufe ist neutralisiert. Der Ratiodetektor ist erdsymmetrisch aufgebaut. Mit dem AM-Unterdrückungsregler P 401 wird die optimale AM-Unterdrückung eingestellt. Der NF-Ausgang des Ratiodetektors liegt am Stereodecoder.

Die Abstimmanzeige bei FM-Empfang hängt nicht nur von der Eingangsamplitude des Empfängers ab, sondern sie zeigt auch den Null-Durchgang des Ratiodetektors als Maximum an. Das wird dadurch erreicht, daß das Anzeigeinstrument in der Diagonale eines Brückengleichrichters liegt, der Summen- und Differenzspannung des Ratiodetektors miteinander vergleicht. Der NF-Ausgang liefert außerdem die Nachregelspannung für die UKW-Abstimmautomatik. Diese Spannung ist in ihrer Amplitude und Polarität von der Differenz zwischen Senderfrequenz und eingestellter Frequenz abhängig. Die Amplitude wird in beiden Richtungen durch die Dioden D 106 / D 107 begrenzt, die dafür sorgen, daß der Haltebereich der Nachstimmschaltung auf ca. ± 150 kHz begrenzt wird. Das verhindert, daß bei eingeschalteter Automatik die Abstimmung von schwach einfallenden Sendern weg auf daneben liegende stark einfallende Sender gezogen wird. Die Gleichspannung für die UKW-Abstimmeinheit muß stabilisiert sein. Als Bezugsnormal dient dabei die Zenerdiode ZF 16 (D 108). Die Stabilisierungsschaltung arbeitet wie folgt: Das Emitterpotential des Transistors T 103 (BC 184 B, C) wird durch die Zenerdiode ZF 16 immer konstant gehalten. Langsame Änderungen der Abstimmspannung gelangen über die Widerstände R 122 / R 123 auf die Basis des T 103. Dabei ist R 123 ein NTC-Widerstand, der Temperaturschwankungen kompensiert. Wird die Abstimmspannung positiver, fließt ein größerer Strom durch T 103. Die Spannung an seinem Kollektor wird durch den Spannungsabfall an R 127 negativer, T 104 (BC 148 B) wird weiter zugesteuert und der an ihm auftretende größere Spannungsabfall wirkt dem Anstieg der Abstimmspannung entgegen.

Mit dem Regler P 108 läßt sich die höchste abzustimmende Frequenz einstellen, der Regler P 107 grenzt den Abstimmbereich nach tiefen Frequenzen hin ein. Das UKW-Abstimmpoti ist auf den AM-Drehko montiert. Zusätzlich sind noch 5 UKW-Stationstasten vorhanden, die mit beliebigen Sendern belegt werden können, so daß also die Möglichkeit besteht, 5 UKW-Sender zu speichern.

Stereo-Decoder

Am NF-Ausgang des Ratiodetektors wird das Stereosignal ausgekoppelt. Im Eingang des Decoders liegt die Sperre für den SCA-Kanal (L 301, C 301, C 302). Der Transistor T 301 (BC 168 A, B) verstärkt das Stereosignal und dreht es in der Phase. Am Emitter des T 301 steht der 19-kHz-Pilotton zur Verfügung, den der Kreis L 302 / C 306 ausfiltert und der Transistor T 302 (BC 168 A, B) weiterverstärkt. Von dem in der Kollektorleitung des T 302 liegenden Schwingkreis L 304 / C 309 wird der mit den Dioden D 301 / D 302 (2 x AA 119) bestückte Verdoppler angesteuert. Er erzeugt die zur Demodulation erforderliche Schaltfrequenz von 38 kHz. Der Transistor T 303 (BC 168 B, C) verstärkt die 38-kHz-Spannung, die dann gegenphasig von L 307 auf den Ringdemodulator geführt wird. Gleichzeitig gelangt das Stereosignal über C 311 und den Mittelpunkt von L 307 an den Ringdemodulator.

Über die Widerstände R 317 / R 318 (2 x 390 k) wird eine Vorspannung an den Demodulator gelegt, die ihn sperrt. Erst wenn die 38-kHz-Schaltspannung erscheint, wird auf Stereo umgeschaltet.

Von einer Anzapfung von L 306 wird ein Teil der 38-kHz-Schaltspannung ausgekoppelt und steuert nach Gleichrichtung an der Diode D 303 (AA 119) den Transistor T 304 (AC 151 VII) auf. In dessen Kollektorleitung liegt die Anzeigelampe für Stereo.

NF-Verstärker

Der NF-Verstärker ist 2 kanalig ausgeführt. Zusätzlich zur physiologischen Lautstärkeregelung sind Klangregelmöglichkeiten vorhanden, die es gestatten, sowohl eine lineare als auch jede andere Übertragungscharakteristik einzustellen. Für Monobetrieb können die beiden Eingänge zusammengeschaltet werden. Im folgenden wird nur der linke Kanal beschrieben. Alles hier gesagte gilt auch für den elektrisch gleichen rechten Kanal.

Die Eingangsschaltung mit den Transistoren T 501 / T 502 (BC 149 C, BC 148 B) ist so ausgelegt, daß auch bei hohen Eingangsspannungen Intermodulation und Klirrfaktor gering bleiben. Das wird durch eine starke Gegenkopplung erreicht. Gleichzeitig erhöht diese Schaltung den Eingangswiderstand und vermindert den Ausgangswiderstand auf ca. 300 Ω. An diesen Vorverstärker ist der Lautstärkeregler angeschlossen. Dazwischen liegt die Intim-Taste, die so beschaltet ist, daß sie beim Betätigen die Ausgangsleistung gehörrichtig um ca. 15 dB herabsetzt. An die Anzapfungen des Lautstärkereglers ist die Linear-Taste angeschlossen, sie schaltet die physiologische Lautstärkeregelung ab und linearisiert den Übertragungsbereich. Auf den Lautstärkeregler folgen zweistufige Rausch- und Rumpelfilter, die die Wiedergabequalität beim Abspielen älterer Schallplatten oder bei der Verwendung älterer Laufwerke verbessern. Abgeschlossen werden diese Filter durch eine Verstärkerstufe mit dem Transistor T 503 (BC 149 C), an dessen Emitter der Balanceregler angeschlossen ist. Auf diese Verstärkerstufe folgt ein Klangregelnetzwerk mit getrennter Höhen- und Tiefenregelung.

Das Netzwerk wird abgeschlossen durch den Transistor T 504 (BC 109 C), der den Endverstärker ansteuert.

Der Endverstärker ist gleichstromgekoppelt. Dadurch werden Stabilität und Frequenzgang verbessert. Zwei flinke Sicherungen 2 A schützen die Treiber- und Endtransistoren gegen Kurzschlüsse.

Die Endtransistoren können einen Dauerstrom vertragen, der um ein Mehrfaches über den Betriebswerten liegen kann. Die Schaltung der Treibertransistoren ist so dimensioniert, daß der Strom in den Endtransistoren nicht unzulässig ansteigen kann.

Der Endverstärker ist vierstufig aufgebaut. In dem Basisspannungsteiler der Eingangsstufe T 505 (BC 213) liegt der Einstellregler P 505 zum Einstellen der Endstufensymmetrie. Hier wird die Gleichspannung an der Lautsprecherbuchse auf 0 V ± 0,1 V eingestellt. Die Gegenkopplung vom Ausgang führt über R 530 / C 531 auf den Emitter der Eingangsstufe und setzt dadurch den Innenwiderstand des Endverstärkers herab. Zwischen den Basen der Treibertransistoren liegt der Einstellwiderstand P 506. An ihm wird der Ruhestrom der Endtransistoren eingestellt. Die Verstärkerstufe T 506 (BC 147) arbeitet wie folgt: Durch den Transistor fließt ein Gleichstrom, dem bei Ansteuerung ein Wechselstrom überlagert ist. Der Arbeitswiderstand für beide Ströme ist R 533. Dem Arbeitswiderstand vorgeschaltet sind 2 Zenerdioden D 501 / D 502 (ZE 1,5). An diesen fällt nur Gleichspannung ab. Ein nennenswerter Wechselspannungsabfall kann wegen des niederohmigen Innenwiderstandes nicht auftreten. Parallel zu den Zenerdioden liegt ein Spannungsteiler aus 3 Festwiderständen und dem oben erwähnten Einstellregler P 506. Somit gelangen an die Basisanschlüsse der Treibertransistoren zwar unterschiedliche Gleichspannungen, aber gleiche Wechselspannungen. Dadurch wird die symmetrische Ansteuerung der Endtransistoren sichergestellt.

Über die Basisspannungen der Komplementär-Treibertransistoren T 507 (BC 340/45 V) und T 508 (BC 360/45 V) werden die Ruheströme der Endtransistoren eingestellt.

Die Kopfhörerausgänge sind zur Anpassung an die Endstufen über Spannungsteiler angeschlossen.

Für den Anschluß magnetischer Tonabnehmersysteme ist ein Entzerrer-Vorverstärker mit den Transistoren T 701 / T 702 (BC 169 B / BC 169 C) eingebaut. Dieser bringt das Eingangssignal auf einen den anderen Eingängen angeglichenen Pegel und gleicht durch seine frequenzabhängige Gegenkopplung die bei Magnet-TA-Systemen gegebene Höhenanhebung aus.

Netzteil

Der Netztransformator ist primärseitig auf 5 verschiedene Netzspannungen umschaltbar. Das Netzteil für die Endstufen ist erdsymmetrisch ausgeführt. Die Ladekondensatoren von 5000 µF sorgen dafür, daß die untere Grenzfrequenz sehr niedrig liegt. Durch die Trennung der Spannungsversorgung sind die Endstufen von den anderen Baugruppen des Empfängers entkoppelt.

Aus einer weiteren Wicklung, abgesichert mit 125 mA, werden eine positive Spannung von 25 V für die NF-Verstärker sowie eine negative Spannung von 19 V für die HF- und ZF-Stufen gewonnen.

Die positive Spannung wird durch den Transistor T 801 (BC 147) gesiebt. Das Eigenrauschen des Transistors wird durch R 557 (100 Ω) und C 651 (220 µF) unterdrückt. Die negative Spannung wird mit Hilfe der Zenerdiode D 801 (ZF 20) stabilisiert.

Aus einer dritten Wicklung, abgesichert mit 800 mA, wird die Spannung für die Skalenlampen und die Stereoanzeige gewonnen.

Aufstellen von HiFi-Anlagen

Dieser Abschnitt, der über den üblichen Rahmen einer Service-Anleitung hinausgeht, soll allgemeinverbindliche Hinweise für das Aufstellen einer Hi-Fi-Stereoanlage geben.

Aufstellen der Anlage

Die Steuer- und Abspielgeräte einer Wiedergabeanlage können, wenn bestimmte Grundregeln beachtet werden, nach Belieben aufgestellt oder eingebaut werden.

Zweckmäßig ist es, sie in der Nähe des Sitzplatzes auf einem Tisch oder in einem Regal unterzubringen, so daß sie vom Platz aus bedient werden können. Häufig werden Steuer- und Abspielgeräte auch in einem Regal oder in einer Schrankwand zwischen den Lautsprechern aufgestellt. Diese Anordnung hat zwei Vorteile: Einmal können alle Leitungen zwischen den einzelnen Geräten unsichtbar verlegt werden, und zweitens wird die Forderung erfüllt, daß Plattenspieler, Tonbandgerät und Verstärker möglichst nahe beieinander stehen sollen. Der Grund dafür ist, daß zu lange abgeschirmte Leitungen Höhenverluste verursachen. Weiterhin sollte beachtet werden, daß diese Leitungen möglichst weit von Lautsprecherleitungen und Netzkabeln entfernt verlegt werden. Die serienmäßigen Lautsprecherleitungen können nötigenfalls verlängert werden. Dabei ist jedoch darauf zu achten, daß die Polung der Lautsprecher erhalten bleibt. Zur Verlängerung kann jede Art zweiadrigen Kabels mit ausreichendem Querschnitt benutzt werden.

Die Stellfläche für den Plattenspieler muß stabil und vor allem vibrationsfrei sein. Bei den heute üblichen Auflagegewichten von 0,3 – 3 p läßt jede kleine Erschütterung der Unterlage den Tonarm springen und kann dadurch die wertvolle Nadel beschädigen. Eine zu enge Nachbarschaft von Lautsprecherboxen und Plattenspieler kann unter Umständen zu Mikrofonie führen. Wenn man in diesen Fällen den Standort des Plattenspielers nicht wechseln will, läßt sich durch eine dämpfende Unterlage (Moosgummi, Filz o. ä.) meistens Abhilfe schaffen.

Bei der Auswahl des Platzes für den Verstärker und evtl. das Tonbandgerät ist zu beachten, daß beide Geräte Wärme entwickeln und eine ausreichende Belüftung brauchen.

Nachdem alle zur Anlage gehörenden Geräte aufgestellt und alle Leitungen verlegt sind, wird das „Einpegeln" vorgenommen. Die Einstellung der Klangregler hängt vor allem von den akustischen Eigenschaften des Hörraumes und der verwendeten Lautsprecher ab. Baßtöne müssen deutlich und „trocken" klingen, dürfen aber nicht dröhnen. Der Höhenregler wird zunächst auf Minimum gestellt und dann so weit aufgedreht, daß die hohen Tonlagen natürlich klingen. Mit dem Balanceregler werden beide Lautsprecher auf gleiche Lautstärke am Sitzplatz eingeregelt, nachdem der Verstärker auf Mono geschaltet wurde.

Die Lautstärke wird man normalerweise wesentlich geringer als in der Originaldarbietung einstellen müssen. Die Wiedergabe sollte aber mindestens so laut sein, daß die leisesten Stellen noch lauter sind als die Störgeräusche der Umgebung.

Lautsprecher

Inzwischen sind die meisten Bausteine einer Hi-Fi-Stereoanlage – Tuner, Verstärker, Plattenspieler und hochwertige Tonbandgeräte – so gut geworden, daß selbst das geschulte Ohr praktisch keine Klangverfälschungen mehr wahrnimmt. Deshalb hängt die endgültige Wiedergabequalität weitgehend von den Eigenschaften der verwendeten Lautsprecher ab.

Die heute verwendeten Lautsprecherboxen sind durchweg geschlossen, d. h. die Schallschwingungen können nicht mehr um das Gehäuse herum kurzgeschlossen werden.

Damit der Originalklang nicht durch Gehäuseresonanzen verfälscht werden kann, sind die Boxen sehr stabil aufgebaut, meistens noch durch zusätzliche Streben versteift und mit Dämpfungsmaterial (Steinwolle etc.) ausgelegt. Je größer das Gehäuse wird, desto tiefere Baßfrequenzen können wiedergegeben werden. Außerdem steigt damit, weil größere Lautsprecher Platz finden, auch die Höchstbelastbarkeit.

Wenn die vom Lautsprecher zu verarbeitende Leistung größer wird als seine Nennleistung, steigt der Klirrfaktor stark an, da dann die Schwingspule durch den zu großen Hub aus dem homogenen Magnetfeld des Luftspaltes herauskommt und damit der von ihr zurückgelegte Weg nicht mehr exakt proportional der angelegten Wechselspannung ist. Die Belastbarkeit der Lautsprecher sollte mindestens so groß sein wie die Ausgangsleistung des Verstärkers, selbst wenn diese aufgrund der Wohnverhältnisse nicht annähernd ausgenutzt werden kann. Beim Zusammenstellen einer Anlage ist schließlich noch zu beachten, daß die Ausgangsimpedanz des Verstärkers und die Impedanz des Lautsprechers gleich sein müssen. Größere Abweichungen der Impedanzen (Fehlanpassung) bringen Verfälschungen des Klangbildes sowie eine Verringerung der Ausgangsleistung und können gegebenenfalls sogar zu Schäden an der Anlage führen.

Die Plätze der Lautsprecher müssen mit Rücksicht auf eine gute Stereo-Wiedergabe sorgfältig gewählt werden. Vom Zentrum des Hörplatzes (z. B. der Sitzgruppe) aus gesehen soll die Entfernung zu beiden Lautsprechern etwa gleich sein und deren Abstand voneinander etwa Dreiviertel dieser Entfernung betragen. Die Höhe der Lautsprecher über dem Fußboden sollte bei Placierung an einer Wand oder in einem Regal ebenfalls gleich sein. Bei der Wahl der Hauptabstrahlrichtung ist zu beachten, daß Baßtöne sich, vom Lautsprecher aus gesehen, in einem breiten Winkel ausbreiten, während die für den Stereo-Eindruck viel wichtigeren hohen Töne meistens recht eng gebündelt abgestrahlt werden.

Plattenspieler

Die am häufigsten verwendete Schallkonserve ist die Schallplatte. Der Stand der Aufnahmetechnik ist inzwischen so hoch, daß nur eine erstklassige Wiedergabeanlage alle Feinheiten der Aufnahme naturgetreu herausarbeiten kann. Besonders hohe Anforderungen werden hierbei an den Plattenspieler gestellt.

Bei der Auswahl des Plattenspielers sind eine Reihe von Punkten zu beachten, die alle die erzielbare Wiedergabequalität beeinflussen. Die Bauart des Motors, seine Aufhängung und die Kraftübertragung vom Motor zum Plattenteller sind von ausschlaggebender Bedeutung für eine von Rumpeln und Gleichlaufschwankungen freie Wiedergabe. Außerdem sollte der Plattenteller eine große Schwungmasse besitzen, um einen sehr guten Gleichlauf zu erhalten.

Neben dem eigentlichen Laufwerk müssen auch der Tonarm und das TA-System für Hi-Fi-Wiedergabe ausgelegt sein. Beim Tonarm ist es erforderlich, daß die horizontale und vertikale Bewegung in Kugellagern erfolgt, damit die Lagerreibung sehr klein gehalten wird. Die Balance des Tonarmes wird durch ein Gegengewicht eingestellt, so daß die Auflagekraft von 0,3 – 3 p (je nach TA-System) nur durch eine Feder bestimmt wird. Eine Absenkvorrichtung für den Tonarm hilft, das wertvolle TA-System vor Schäden durch unvorsichtiges Aufsetzen zu schützen.

Das TA-System selbst hat die Aufgabe, die in der Schallrille enthaltenen Informationen aus der mechanischen Bewegung der Nadel in eine elektrische Wechselspannung umzusetzen, die dann dem Verstärker zugeführt wird. Die üblicherweise verwendeten Magnet-TA-Systeme zeichnen sich durch eine sehr gute Linearität des Frequenzganges und durch eine hohe Übersprechdämpfung zwischen den beiden Kanälen aus. Ein weiteres Absenken der Wiedergabeverzerrungen ist möglich, wenn man eine Abtastnadel mit elliptischem Querschnitt einsetzt.

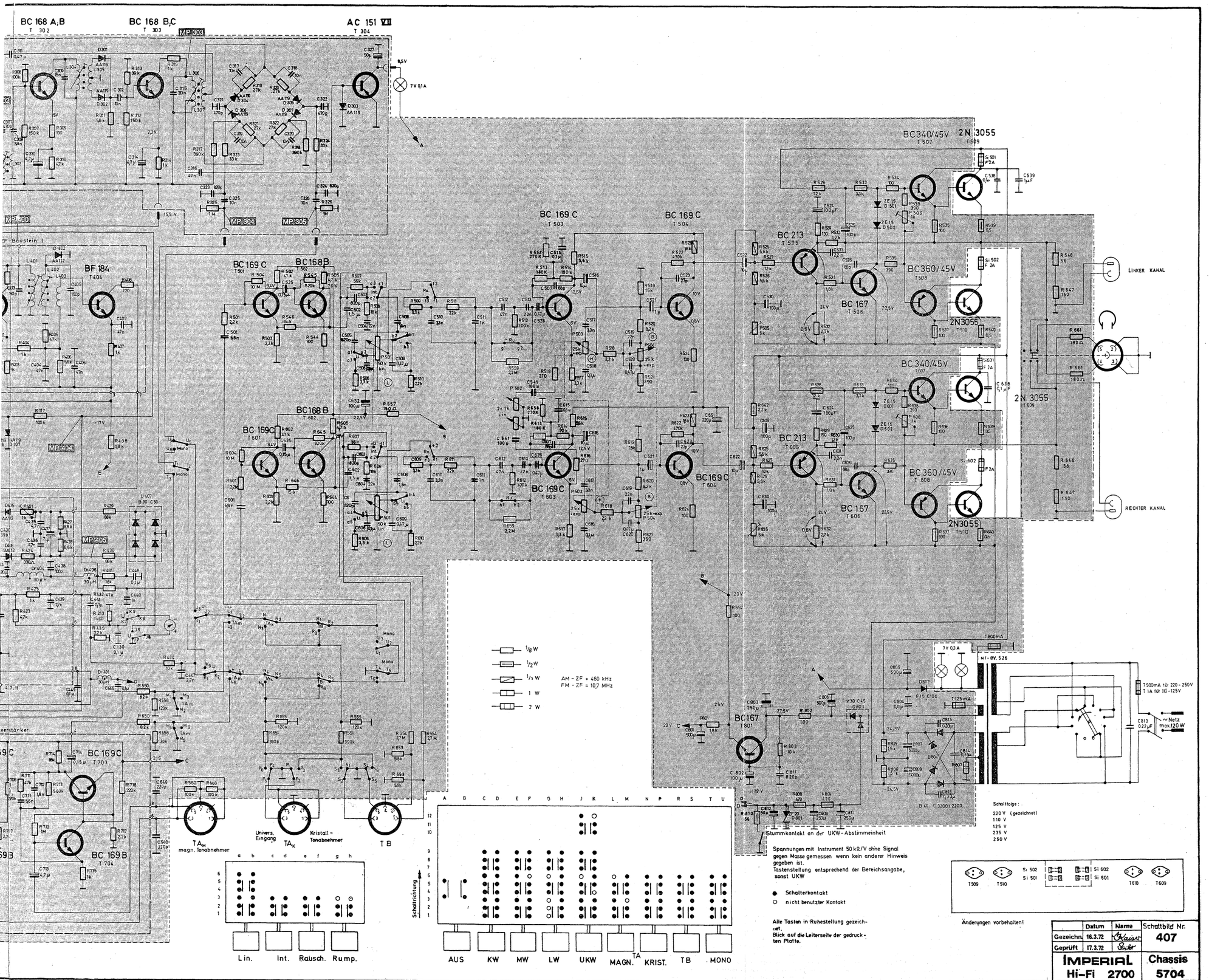
Die Standzeit einer Diamantnadel liegt in der Größenordnung von 1 000 Stunden und läßt sich durch Verringern des Auflagegewichtes noch weiter erhöhen.

Sehr wichtig ist es, die Schallplatten staubfrei zu halten, denn Staub beeinträchtigt nicht nur die Wiedergabequalität, sondern beschleunigt auch den Verschleiß von Platte und Nadel. Antistatic-Tücher bzw. Antistatic-Spray helfen hier ausgezeichnet, allerdings war, wenn das Auflagegewicht des verwendeten Systems über 3 p liegt. Andernfalls sollten andere Reinigungsgeräte, z. B. der sog. „Dust Bug" angewendet werden.

Antennen

Zum einwandfreien Empfang von UKW-Stereosendungen muß die HF-Eingangsvorspannung etwa 10 mal größer sein als zum Empfang monauraler Sendungen. Daher gehört zu einer Hi-Fi-Stereoanlage auch eine – möglichst auf dem Dach montierte – UKW-Antenne. Ein normaler Rund- oder Kreuzdipol genügt schon, besser ist natürlich eine auf den hauptsächlich empfangenen Sender ausgerichtete Yagi-Antenne. Beim Anschluß an vorhandene Gemeinschaftsantennen-Anlagen ist zu beachten, daß diese u. U. schon selbst übersteuert sein könnten.

Für Empfangsanlagen in Sendernähe kann die Antenne über ein Dämpfungsglied an das UKW-Teil angeschlossen werden. Andernfalls können extrem hohe Eingangsspannungen schon die UKW-Vorstufe übersteuern oder Übersprechen zwischen verschiedenen Sendern hervorrufen.



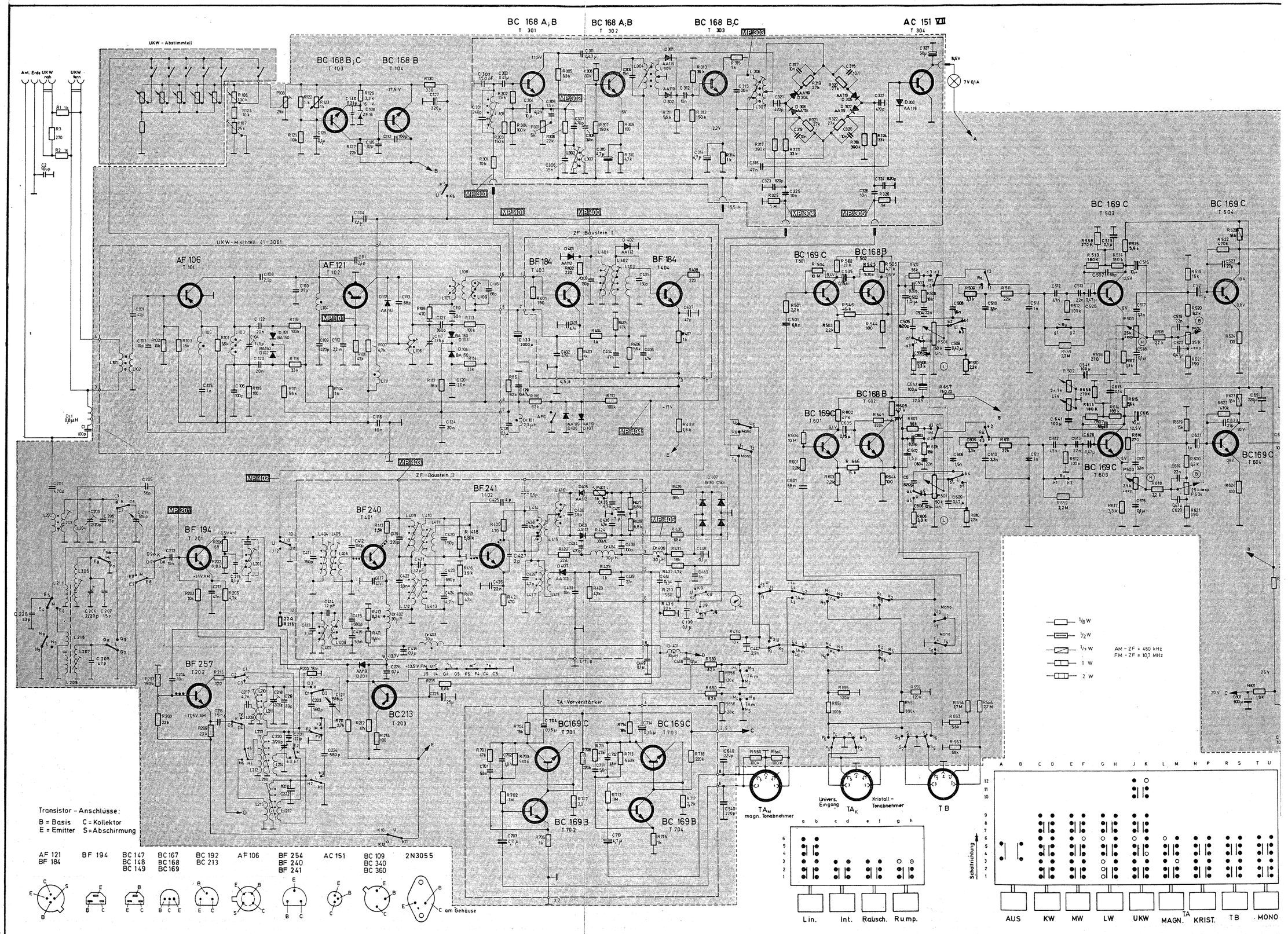
	Datum	Name	Schaltbild Nr.
Gezeichn.	16.3.72	Glaser	407
Geprüft	17.3.72	Sachs	
IMPERIAL Hi-Fi 2700			Chassis 5704

n dürfen nur mit einer Lötkolbentemperatur von max. 310° C ausgeführt werden. Als Lötgut darf nur Lötzinn mit mindestens 60 % Zinn verwendet werden!

CHASSIS
Hi-Fi
2700

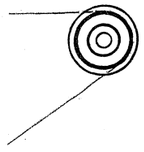
Schaltbild

IMPERIAL

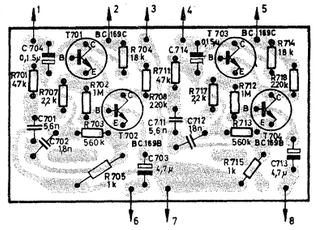


Reparaturarbeiten an den Leiterplatten dürfen nur mit einer Lötkolbentemperatur von max. 310° C ausgeführt werden.

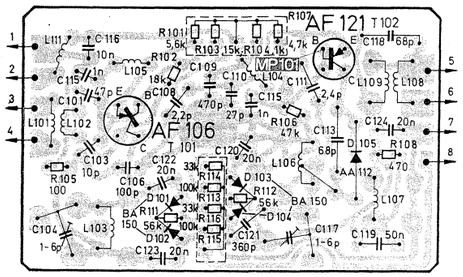
Als Lötgut darf nur Lötzinn mit mindestens 60 % Zinn verwend



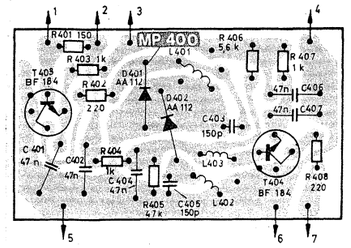
urlaufplan



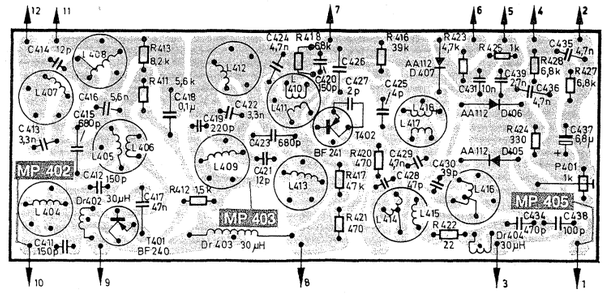
TA-Vorverstärker



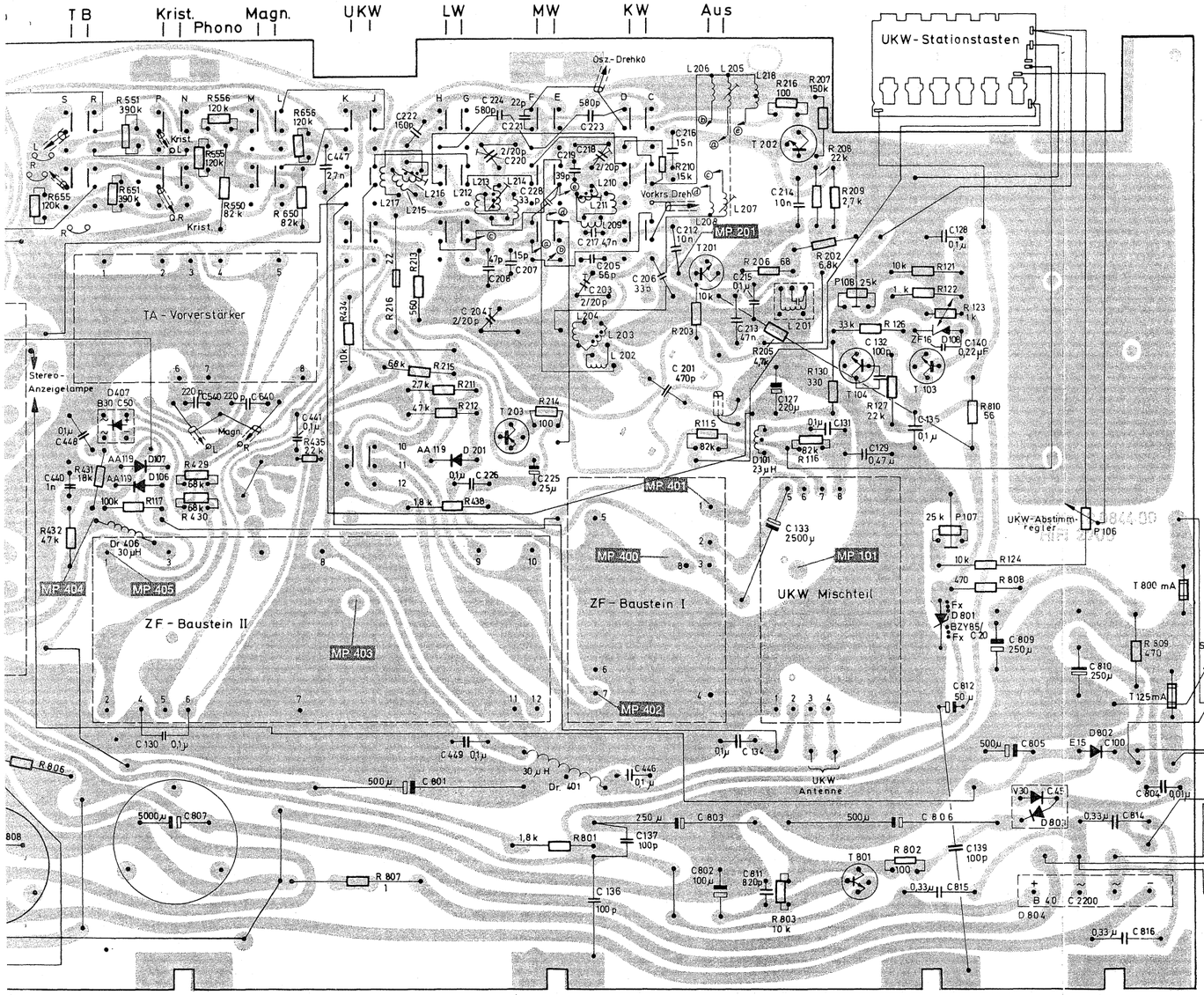
UKW-Baustein



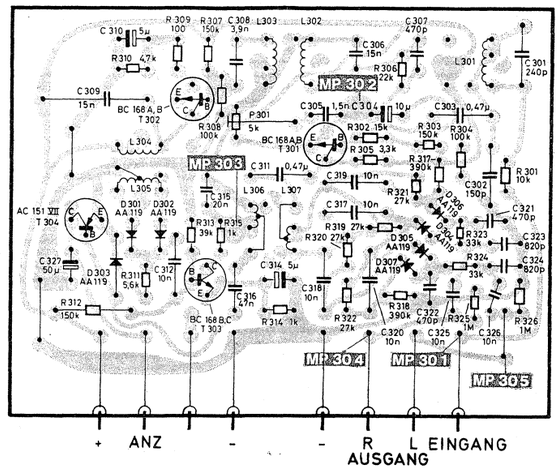
ZF-Verstärker I



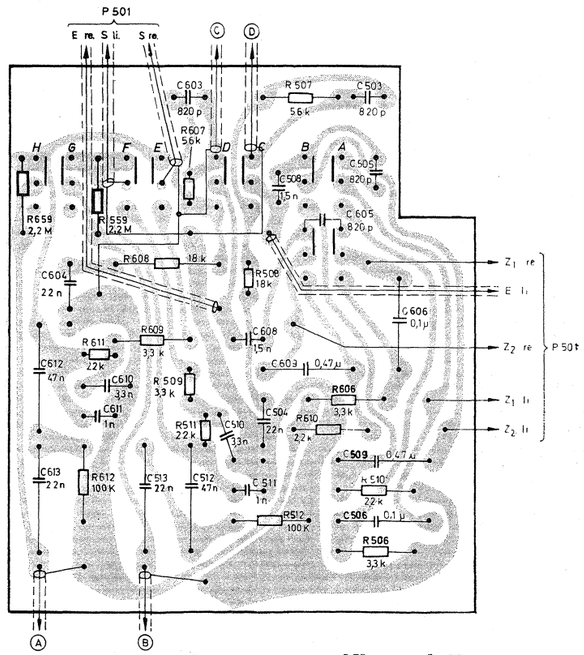
ZF-Verstärker II



Hauptplatine



Stereo-Decoder



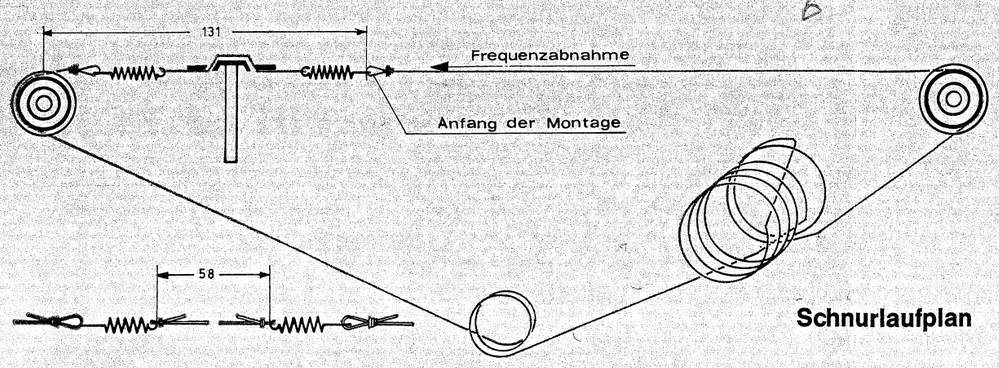
Klangplatte

CHASSIS
Hi-Fi
2200

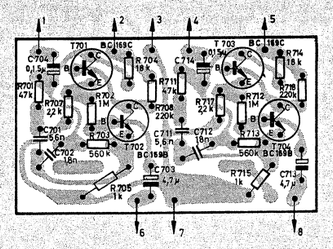
Schnur
laufplan

Leiterplatten

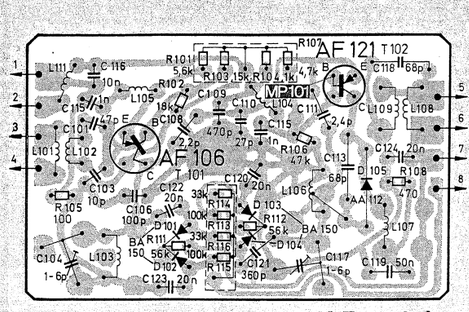
IMPERIAL



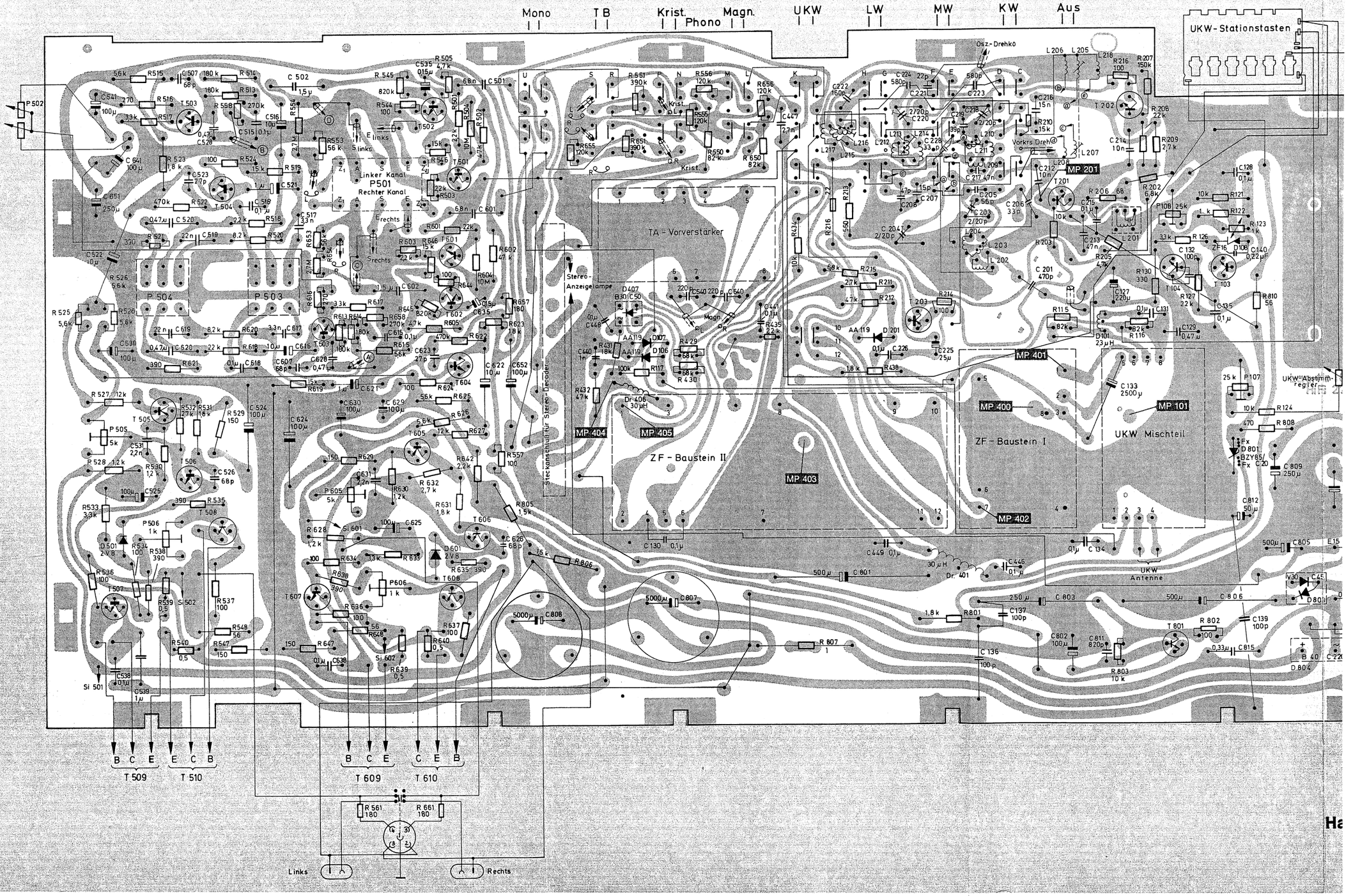
Schnurlaufplan



TA-Vorverstärker



UKW-Baustein



Stereo-Decoder-Abgleich

Abgleich mit Testsignal vom Rundfunksender

Ein genauer Abgleich des Decoders nach dem Stereo-Signal eines Rundfunksenders ist nur möglich, wenn dessen Feldstärke so groß ist, daß das Empfängerrauschen weitgehend unterdrückt wird. Fehlt diese Voraussetzung, muß für den Decoder-Abgleich ein Stereo-Signal-Generator benutzt werden.

Der Abgleich wird wie folgt vorgenommen:

1. Empfänger auf einen gut einfallenden Stereo-Rundfunksender genau abstimmen.

2. Abgleich der Hilfsträgerkreise: Jedes vom stereomodulierten Rundfunksender ausgestrahlte Stereo-Programm enthält den für diesen Abgleich erforderlichen Pilotton (19 kHz). Dieser Abgleich kann also unabhängig von dem speziellen Stereo-Testsignal durchgeführt werden.

2.1. NF-Röhrenvoltmeter oder Oszillograf über kapazitätsarmes Kabel an Meßpunkt „MP 303" zur Messung der dort anstehenden Hilfsträgerspannung legen.

2.2. Den Einstellregler P 301 an den linken Anschlag seines Regelbereiches drehen.

2.3. Die Spulen L 306, L 304, L 302 in der genannten Reihenfolge auf Maximum der am Röhrenvoltmeter oder Oszillografen angezeigten Hilfsträgerspannung (38 kHz) abgleichen.

3. Einstellen der Übersprechdämpfung: Hierfür wird aus der Testsignalfolge des Rundfunksenders das erste einseitig modulierte Signal: links = Ton, rechts = kein Signal, benutzt.

3.1. Oszillografen mit dem linken NF-Ausgang des Decoders „MP 305" verbinden. Das abgebildete Frequenzgemisch besteht aus dem NF-Signal (1 kHz) und einer Restspannung (19 und 38 kHz), die der NF-Spannung überlagert ist. Die Empfindlichkeit des Oszillografen soll so eingestellt werden, daß das Bild den Leuchtschirm knapp ausfüllt.

3.2. Den Oszillografen mit dem rechten NF-Ausgang des Decoders „MP 304" verbinden. Das Oszillogramm zeigt die vom modulierten linken Kanal herrührende Übersprechspannung (1 kHz) und eine Restspannung (19 und 38 kHz), die der Übersprechspannung überlagert ist.

3.3. Durch Nachstimmen der Spule L 302 und Abgleich am Einstellregler P 301 wird nun auf größte Übersprechdämpfung, d. h. auf ein Minimum der im Schirmbild sichtbaren Übersprechspannung, abgeglichen.

4. Kontrolle der Übersprechdämpfung: In der Testsignalreihe des Rundfunksenders folgt ein zweites, einseitig moduliertes Signal: links = kein Signal, rechts = Ton.

4.1. An den NF-Ausgängen des Decoders muß nun rechts „MP 304" die volle und links „MP 305" die unterdrückte NF-Spannung nachweisbar sein.

Abgleich mit Stereo-Signal-Generator

Zum exakten Decoder-Abgleich unabhängig vom Sendersignal und der Feldstärke ist ein Stereo-Signal-Generator erforderlich. Die Modulation dieses Generators muß so eingestellt sein, daß der Pilotton (19 kHz) den HF-Träger mit ± 7,5 kHz Hub moduliert. Nach dem Zuschalten des NF-Signals (links: 1 kHz, rechts: kein Signal) soll der Gesamtfrequenzhub ± 38 kHz entsprechend 50 % des Spitzenhubes betragen. Beim Einstellen der Modulation beachten Sie bitte genau die Bedienungsanleitung Ihres Stereo-Signal-Generators.

1. Den HF-Ausgang des Stereo-Signal-Generators mit den Dipolbuchsen des Empfängers verbinden. Empfänger auf die Frequenz des Stereo-Signal-Generators abstimmen.

2. Abgleich der Hilfsträgerkreise

2.1. NF-Röhrenvoltmeter oder Oszillograf über kapazitätsarmes Kabel an Meßpunkt „MP 303" zur Messung der dort anstehenden Hilfsträgerspannung legen.

2.2. Den Einstellregler P 301 an den linken Anschlag seines Regelbereiches drehen.

2.3. Die Spulen L 306, L 304, L 302 in der genannten Reihenfolge auf Maximum der am Röhrenvoltmeter oder am Oszillografen angezeigten Hilfsträgerspannung (38 kHz) abgleichen.

3. Einstellen der Übersprechdämpfung

3.1. Die HF-Ausgangsspannung des Stereo-Signal-Generators auf ca. 1 mV einstellen.

3.2. Oszillografen mit dem linken NF-Ausgang des Decoders „MP 305" verbinden. Das abgebildete Frequenzgemisch besteht aus dem NF-Signal (1 kHz) und der Restspannung (19 und 38 kHz), die der NF-Spannung überlagert ist. Die Empfindlichkeit des Oszillografen soll so eingestellt werden, daß das Bild den Leuchtschirm knapp ausfüllt.

3.3. Den Oszillografen mit dem rechten NF-Ausgang des Decoders „MP 304" verbinden. Das Oszillogramm zeigt die vom modulierten linken Kanal herrührende Übersprechspannung (1 kHz) und eine Restspannung (19 und 38 kHz), die der Übersprechspannung überlagert ist.

3.4. Durch Nachstimmen der Spule L 302 und Abgleich am Einstellregler P 301 wird nun auf größte Übersprechdämpfung, d. h. auf ein Minimum der im Schirmbild sichtbaren Übersprechspannung abgeglichen.

4. Kontrolle der Übersprechdämpfung: Zur Kontrolle des Abgleichs wird die NF-Modulation auf den rechten Kanal umgeschaltet.

4.1. An den NF-Ausgängen des Decoders muß rechts „MP 304" die volle und links „MP 305" die unterdrückte NF-Spannung nachweisbar sein.

5. Abgleich der SCA-Sperre

5.1. Der Abgleich der SCA-Sperre ist nur nach Austausch von L 301, C 301, C 302 erforderlich.

5.2. Decodereingang Meßpunkt „MP 301" mit einem Signal 67 kHz (ca. 200 mV) beaufschlagen, das einem Tongenerator entnommen werden kann.

5.3. NF-Röhrenvoltmeter oder Oszillograf an den Meßpunkt „MP 302" anschließen.

5.4. Die Spule L 301 auf Minimum der am Röhrenvoltmeter oder am Oszillografen angezeigten Spannung abgleichen. Hiernach ist der Abgleich der Übersprechdämpfung nach Punkt 4 durchzuführen.

Einstellen der Endstufen

Bevor die folgenden Einstellungen vorgenommen werden, muß das Gerät ca. 5 Min. in Betrieb sein.

Lautstärkeregler zudrehen, Taste Phono Kristall drücken. Die Lautsprecherstecker müssen aus den Lautsprecherbuchsen herausgezogen werden.

1. Symmetrie-Einstellung: Gleichspannungsvoltmeter an die Lautsprecherbuchse des rechten Kanals anschließen und mittels Widerstandstrimmer P 605 Gleichspannung aus 0 V ± 0,1 V einstellen.

Gleichspannungsvoltmeter an die Lautsprecherbuchse des linken Kanals anschließen. Hier ebenfalls Gleichspannung mittels Widerstandstrimmer P 505 auf 0 V ± 0,1 V einstellen.

Der Abgleich der Widerstandstrimmer P 505 und P 605 ist wechselseitig zu wiederholen, da sich die Einstellungen gegenseitig etwas beeinflussen.

2. Ruhestrom-Einstellung: An der Rückseite des Gerätes sind für jeden Endverstärker 2 Sicherungen zugänglich. Die untere Sicherung (Si 501 / Si 601) des zu messenden Kanals wird entfernt und statt dessen ein mA-Meter an den Sicherungshalter angeschlossen. Regler P 506 (linker Kanal) an Rechtsanschlag und Regler P 606 (rechter Kanal) an Linksanschlag drehen und ca. 5 Min. warten, damit eine Erwärmung der Endstufe eintritt. Dann mit dem Einstellregler P 506 bzw. P 606 den Endstufenstrom auf 30 mA einstellen und nach weiteren 5 Min. auf 17 mA korrigieren. Im eingebauten Zustand des Chassis ergibt sich dann ein Ruhestrom der Endstufen zwischen 10 und 30 mA.

Läßt sich die Ausgangsspannung eines Kanals nicht zwischen ca. +1 V und −4 V variieren bzw. ist der Endstufenstrom zu groß, werden die Basisleitungen der Endstufentransistoren (T 509 / T 510, T 609 / T 610) abgelötet und erneut die Einstellbarkeit der Mittelspannung geprüft. Ist die angegebene Variation jetzt möglich, liegt der Fehler in der Endstufe. Andernfalls müssen die Komplementär-Treibertransistoren (T 507 / T 508, T 607 / T 608) ausgelötet und mit dem Ohmmeter durchgemessen werden. Zeigt sich kein Fehler, werden die Widerstände R 534 / R 535 bzw. R 634 / R 635 miteinander und mit der Mitte (Lautsprecherbuchse) zwischen Emitter des einen und Kollektor des anderen Endstufentransistors verbunden. Wenn sich die Spannung zwischen dem Kollektor des T 506 bzw. T 606 und Masse durch P 505 bzw. P 506 so weit wie oben angegeben variieren läßt, liegt der Fehler in der Komplementär-Treiberstufe. Läßt sich die Spannung nicht ändern, ist der Fehler in der Vorstufe (T 505 / T 605) oder in der A-Treiberstufe (T 506 / T 606) zu suchen.

Stückliste Hi-Fi 2700

Bezeichnung	Positions-Nr.	Best.-Nr.
Gehäuseteile-Steuergerät		
Gehäuseoberteil Nußbaum-Natur		559 420 751
Gehäuseoberteil schwarz		559 420 752
Gehäuseoberteil weiß		559 420 753
Gehäuseunterteil		559 480 221
Führungsschiene, rechts		559 561 484
Führungsschiene, links		559 561 485
UKW-Antenne		559 470 064
Rückwand		559 561 817
Gerätefuß		559 150 451
Skala, Antrieb, Knöpfe		
Skala		559 312 021
Seilrolle		559 130 252
Schwungscheibe		559 550 483
Zeiger		559 540 086
Drehknopf (Abstimmung)		559 320 455
Drehknopf (Senderanzeige)		559 320 456
Tastenknopf (für Bereichswahl)		559 320 468
Skalenlampe 7 V 0,3 A		559 120 008
Lampenfassung		559 160 131
Frontteil (NN-Ger.)		559 588 085
Frontteil (weiße + schw. Ger.)		559 588 090
Haupt-Leiterplatte:		
HF-Teil		
KW-Vorkreisspule	L 202/203/204	559 806 415
MW-Vorkreisspule	L 205/206	559 806 549
LW-Vorkreisspule	L 207/208	559 806 548
Antennenkoppelspule	L 218	559 806 531
Drossel	Dr 101	559 806 129
Ferritstab, ohne Spulen		559 300 182
Kondensator 0,22 µF, 63 V	C 140	559 211 538
Trimmer 2 – 20 pF	C 203/204/218/220	559 211 325
Transistor BF 194	T 201/202	559 900 024
ZF-Sperrkreisspule Bv 926	L 201	559 840 073
KW-Oszillator Bv 808	L 209/210/211	559 806 335
MW-Oszillator Bv 913.1	L 212/213/214	559 806 526
LW-Oszillator Bv 924.2	L 215/216/217	559 806 535
Drehko AM 2x518 pF	C 211	559 230 101
Kondensator 27 pF	C 208	559 211 073
Kondensator 580 pF	C 223	559 211 671
NF-Verstärker		
Transistor BC 149 c	T 501/601 T 503/603 T 502/602	559 900 171
Transistor BC 109 C oder BC 149 C	T 504/604	559 900 141
Tandem-Poti (Lautstärke) 2x50 kΩ lin.	P 501	559 240 398
Tandem-Poti (Balance) 2x1 kΩ lin.	P 502	559 240 395
NV-Elko 100 µF 30/35 V	C 541/641	559 250 058
Tandem-Poti (Diskant) 2x25 kΩ	P 503	559 240 396
Tandem-Poti (Baß) 2x25 kΩ	P 504	559 240 397
Einstellregler 5 kΩ	P 505/605	559 240 509
Transistor BC 213	T 505/605	559 900 183
Transistor BC 167 a	T 506/606 wahlweise	559 900 151 559 900 169
Stabil.-Diode ZE 1,5	D 501/502/601/602	559 910 092
Einstellregler 1 kΩ	P 506/606	559 240 240
Transistor-Paar BC 340 / BC 360	T 507/508/607/608	559 900 200
Transistor 2 N 3055	T 509/510/609/610	559 900 184
Widerstand 0,5 Ω 0,5 W	R 539/540 R 639/640	559 260 752 559 211 607
Scheibenkondensator 0,1 µF	C 538/638	
Tantal-Elko 0,15 µF 35 V	C 535/635	559 250 275
Gedruckte Platte mit Klangtastatur kpl.		559 802 606
Gedruckte Platte unbestückt		559 805 264
Klangtastatur, einzeln		559 221 028
Tastenknopf		559 320 469
UKW-Teil		
UKW-Teil, kpl.		559 220 453
Transistor AF 106	T 101	559 900 037
Transistor AF 121	T 102	559 900 059
Abstimmdioden-Paar BA 150	D 101/102/103/104	559 910 095
Begrenzerdiode AA 112	D 105	559 910 054
Eingangsübertrager	L 1/2	559 806 427
ZF-Spule	L 7	559 806 428
ZF-Spule	L 8/9	559 806 429
Zwischenkreisspule	L 3	559 806 430
Oszilatorkreisspule	L 6	559 806 431
Ker. Scheibenkondensator 0,1 µF	C 119/130/131/120	559 211 607
Drossel 2,3 µH	Dr 101	559 510 051
Diode D 144	D 106/107	559 910 124
NTC-Widerstand 1 kΩ	R 123	559 261 300
Zenerdiode ZF 16	D 108	559 930 021
Transistor BC 168 b	T 103/104	559 900 166
Einstellregler 25 kΩ	P 107/108	559 240 403
UKW-Abstimmregler 100 kΩ	P 106	559 240 402
Preomat		559 240 646
ZF-Baustein 1		
ZF-Baustein, kpl.		559 806 331
Transistor BF 184	T 401/402	559 900 023

Bezeichnung	Positions-Nr.	Best.-Nr.
ZF-Spule	L 401	559 806 238
ZF-Spule	L 402/403	559 806 242
Ker. Scheibenkondensator 150 pF	C 403/405	559 211 643
Diode AA 112	D 401/402	559 910 054
Ker. Scheibenkondensator 47 nF	C 401/402/404/406/407	559 211 600 559 250 330
NV-Elko 2000 µF 3 V	C 133	
ZF-Baustein 2		
ZF-Baustein, kpl.		559 802 597
Transistor BF 184	T 403/404	559 900 023
Diode AA 112	D 404/405/406	559 910 054
ZF-Spule	L 404	559 806 238
ZF-Spule	L 405/406	559 806 240
ZF-Spule	L 409	559 806 353
ZF-Spule	L 414/415	559 806 244
ZF-Spule	L 407/412	559 806 239
ZF-Spule	L 408/413	559 806 241
ZF-Spule	L 410/411	559 806 243
ZF-Spule	L 416	559 806 246
ZF-Spule	L 417/418	559 806 245
Drossel 30 µH	Dr 402/403/404	559 510 047
Einstellregler 1 kΩ	P 401	559 240 404
Ker. Scheibenkondensator 0,1 µF	C 418	559 211 607
Ker. Scheibenkondensator 47 nF	C 417/426	559 211 600
Ker. Scheibenkondensator 150 pF	C 411/412/420	559 211 643
Ker. Scheibenkondensator 220 pF	C 419	559 211 647
Ker. Scheibenkondensator 27 pF	C 414/421	559 211 667
Ker. Scheibenkondensator 10 pF	C 427	559 211 253
Ker. Scheibenkondensator 47 pF	C 428	559 211 340
Ker. Scheibenkondensator 39 pF	C 430	559 211 646
Tantal-Elko 7 µF 20 V	C 437	559 250 260
Styr. Kondensator 5,6 nF	C 413/422/429	559 211 602
Styr. Kondensator 4,7 nF	C 416	559 211 606
Styr. Kondensator 6,8 nF	C 424	559 211 683
Styr. Kondensator 680 pF	C 415/423	559 210 919
Magnet-TA-Vorverstärker		
Magnet-TA-Vorverstärker, kpl.		559 805 271
Transistor BC 149 c	T 702/704	559 900 171
Transistor BC 108 b	T 701/703	559 900 129
Tantal-Elko 5 µF 10 V	C 703/713	559 250 243
Tantal-Elko 20 µF 6 V	C 705/715	559 250 192
Netzteil		
Netztrafo Bv 526		559 220 459
Spannungswählerplatte, kpl.		559 801 931
Gleichrichter B 40 C 2200	D 804	559 940 014
Gleichrichter V 30 C 45 – 1	D 803	559 940 058
Gleichrichter E 15 C 100	D 802	559 940 020
Zenerdiode ZF 20 (5127 C)	D 801	559 930 024
Transistor BC 107 a	T 801	559 900 128
Elko 5000 µF 35/40 V	C 807/808	559 250 271
Elko 500 µF 35 V	C 805/806	559 250 269
Widerstand 1 Ω 2 W	R 807	559 261 302
Netzschalter, einzeln		559 220 407
Decoder		
Decoder, kpl.		559 802 461
Transistor BC 168 b	T 301/302/303	559 901 166
Transistor AC 153 VII	T 304	559 900 185
Diode AA 119	D 301/302/303 304/305/306/307	559 910 046
Filter 4	L 301	559 806 222
Filter 1	L 302/303	559 806 209
Filter 2	L 304/305	559 806 210
Filter 3	L 306/307	559 806 329
Kondensator 15 nF 63 V	C 306/309	559 211 604
Kondensator 20 nF 63 V	C 315	559 211 605
Einstellregler 5 kΩ	P 301	559 240 204
Sonstiges:		
Kühlblech (für Transistoren 2 N 3055)		559 561 493
Sicherungsanschlußplatte (Endstufe)		559 180 745
Anschlußbuchse TA/TB		559 160 284
Anschlußbuchse Lautsprecher		559 160 373
Anschlußbuchse Netz		559 160 357
Anschlußbuchse Antenne FM		559 160 317
Anschlußbuchse Antenne AM		559 160 318
Netzkabel		559 360 237
Umlenkstück für Skalenseil (auf Tastatur)		559 460 743
Ker.-Kondensator 160 pF	C 222	559 210 289
Transistor BC 192	T 203	559 900 162
Diode AA 119	D 201	559 910 046
Scheibenkondensator 0,1 µF	C 215	559 211 607
Scheibenkondensator 470 pF	C 201	559 210 897
Anzeigeinstrument (AM/FM-Abstimm.)		559 470 056
Gleichrichter B 30 C 50	D 407	559 940 045
Drossel 30 µH	Dr 401	559 510 029
Scheibenkondensator 0,1 µF	C 441/446	559 211 621
Tastenmechanik (Bereichswahl) einzeln		559 221 021
Tastenknopf, einzeln		559 320 438
Umschalter (Abstimmanzeige)		559 220 490

Bei Ersatzteilbestellung bitte Bestellnummer angeben. Soweit die auf größeren Bauteilen stehenden Bestellnummern nicht mit den in der Stückliste angegebenen Bestellnummern übereinstimmen, ist bei der Bestellung die auf dem betreffenden Bauteil angebrachte Bestellnummer anzugeben. Handelsübliche Widerstände und Kondensatoren sind in der Ersatzteilliste nicht erfaßt. Wir bitten, diese Teile im einschlägigen Fachhandel zu beziehen. Bei Bestellungen von Gehäuseteilen Farbe angeben! Der Umtausch von defekten, garantiepflichtigen Bauteilen außer Röhren, kann bei unserer nächstgelegenen Werksvertretung erfolgen, unter gleichzeitiger Vorlage der jedem Gerät beigegebenen, ordnungsgemäß auszufüllenden Bauteile-Garantiekarte.

Lg.-Nr. 66.1389.00 FW 2/1104

CHASSIS Hi-Fi 2700

Abgleich Anleitung

Stückliste

IMPERIAL

HF- und ZF-Abgleich

Allgemeines

1. Die Abgleichelemente nicht wahllos verstellen. Abgleich nur vornehmen, wenn alle sonstigen Fehler sicher ausscheiden.

2. Vor Beginn der Abgleicharbeiten Skalenantrieb an Linksanschlag drehen und roten Skalenzeiger auf die Skalenendmarke ausrichten.

3. Bei AM- sowie FM-Abgleich Millivoltmeter an eine der Lautsprecherbuchsen schalten. Einzuschaltender Bereich ist so zu wählen, daß 500 mV gut ablesbar sind.

4. Lautstärkeregler an Rechtsanschlag drehen. Baß-, Diskant- und Balanceregler auf Mittelstellung bringen.

5. Intimtaste drücken.

6. Die Abgleichpunkte sind durch Markierungszeichen auf dem jeweiligen Skalenlineal gekennzeichnet. Abgleich zusammenwirkender Spulen und Trimmer so lange wiederholen, bis die optimale Empfindlichkeit erreicht ist. Bei Kurzwelle muß die Spiegelfrequenz links vom Abgleichpunkt zu empfangen sein.

Meßarten

A. UKW-Antenneneingang kurzschließen. Größe der HF-Spannung so bemessen, daß der Zeiger des eingebauten Anzeigeinstrumentes nicht über den vierten Teilstrich hinaus ausschlägt. Abgleich auf Maximum des eingebauten Anzeigeinstrumentes vornehmen.

B. Die HF-Spannung so bemessen, daß die angezeigte NF-Spannung 500 mV nicht überschreitet.

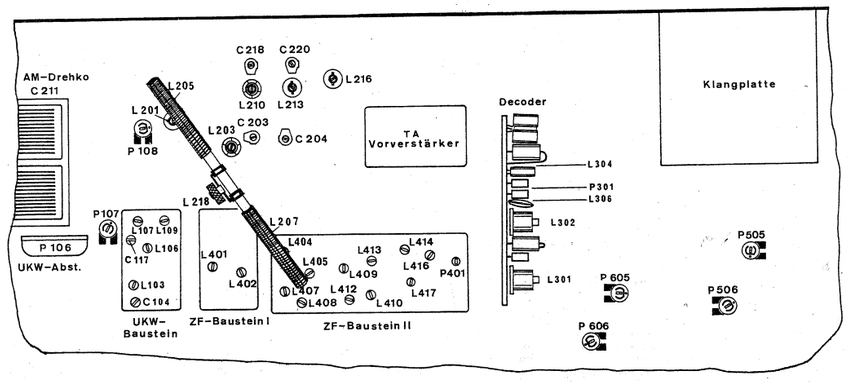
C. HF-Pegel wie unter B beibehalten. Abgleich A und C wechselseitig wiederholen, bis das Optimum für beide Einstellpositionen erreicht ist.

D. AFC ausschalten. Abgleich von P 108 und P 107 so oft wiederholen, bis das Optimum erreicht ist.

Abgleich-Anweisung HiFi 2700

	Meßsender-anschluß	Bereichs-taste	Art der Modulation	Sender-Abstimmung	Empfänger-Abstimmung	Notwendige Verstimmung	Abgleich-position	Abgleich auf	Meß-art
FM ZF	richtig abgeschlossen über 0,1 µF an MP 101	UKW	FM 22,5 kHz Hub	10,7 MHz	100 MHz		L 416	Maximum des eingebauten Anzeige-instrumentes	A
							L 414 L 410 L 409 L 405 L 404 L 402 L 401 L 109 L 107	Maximum	B
			AM 30 %				P 401	Minimum	C
FM HF	an Dipolbuchsen	UKW	FM 40 kHz Hub	104 MHz 89,1 MHz	104 MHz 89,1 MHz		P 108 P 107	NF-Maximum	D
AM ZF	richtig abgeschlossen über 0,1 µF an MP 201	MW	AM 30 %	460 kHz	1600 kHz	L 201		3 Umdr. n. links	B
							L 417 L 413 L 412 L 408 L 407	Maximum	
							L 201	Minimum	
AM HF	über Kunstantenne (Reihenschaltung 200 pF/400 Ω) an Antennenbuchse, Masse des Anschlußkabels an Erdungsbuchse	KW	AM 30 %	7,5 MHz	7,5 MHz		L 210 L 203	Maximum	B
				15,5 MHz	15,5 MHz		C 218 C 203		
		LW		235 kHz	235 kHz		L 216 L 207		
		MW		556 kHz	556 kHz		L 213 L 205		
				1500 kHz	1500 kHz		C 220 C 204		

Lageplan der Abgleichpunkte



Stereo-Decoder-Abgleich

Abgleich mit Testsignal vom Rundfunksender

Ein genauer Abgleich des Decoders nach dem Stereo-Signal eines Rundfunksenders ist nur möglich, wenn dessen Feldstärke so groß ist, daß das Empfängerrauschen weitgehend unterdrückt wird. Fehlt diese Voraussetzung, muß für den Decoder-Abgleich ein Stereo-Signal-Generator benutzt werden.

Der Abgleich wird wie folgt vorgenommen:

1. Empfänger auf einen gut einfallenden Stereo-Rundfunksender genau abstimmen.

2. Abgleich der Hilfsträgerkreise: Jedes vom stereomodulierten Rundfunksender ausgestrahlte Stereo-Programm enthält den für diesen Abgleich erforderlichen Pilotton (19 kHz). Dieser Abgleich kann also unabhängig von dem speziellen Stereo-Testsignal durchgeführt werden.

2.1. NF-Röhrenvoltmeter oder Oszillograf über kapazitätsarmes Kabel an Meßpunkt „MP 303" zur Messung der dort anstehenden Hilfsträgerspannung legen.

2.2. Den Einstellregler P 301 an den linken Anschlag seines Regelbereiches drehen.

2.3. Die Spulen L 306, L 304, L 302 in der genannten Reihenfolge auf Maximum der am Röhrenvoltmeter oder Oszillografen angezeigten Hilfsträgerspannung (38 kHz) abgleichen.

3. Einstellen der Übersprechdämpfung: Hierfür wird aus der Testsignalfolge des Rundfunksenders das erste einseitig modulierte Signal: links = Ton, rechts = kein Signal, benutzt.

3.1. Oszillografen mit dem linken NF-Ausgang des Decoders „MP 305" verbinden. Das abgebildete Frequenzgemisch besteht aus dem NF-Signal (1 kHz) und einer Restspannung (19 und 38 kHz), die der NF-Spannung überlagert ist. Die Empfindlichkeit des Oszillografen soll so eingestellt werden, daß das Bild den Leuchtschirm knapp ausfüllt.

3.2. Den Oszillografen mit dem rechten NF-Ausgang des Decoders „MP 304" verbinden. Das Oszillogramm zeigt die vom modulierten linken Kanal herrührende Übersprechspannung (1 kHz) und eine Restspannung (19 und 38 kHz), die der Übersprechspannung überlagert ist.

3.3. Durch Nachstimmen der Spule L 302 und Abgleich am Einstellregler P 301 wird nun auf größte Übersprechdämpfung, d. h. auf ein Minimum der im Schirmbild sichtbaren Übersprechspannung, abgeglichen.

4. Kontrolle der Übersprechdämpfung: In der Testsignalreihe des Rundfunksenders folgt ein zweites, einseitig moduliertes Signal: links = kein Signal, rechts = Ton.

4.1. An den NF-Ausgängen des Decoders muß nun rechts „MP 304" die volle und links „MP 305" die unterdrückte NF-Spannung nachweisbar sein.

Abgleich mit Stereo-Signal-Generator

Zum exakten Decoder-Abgleich unabhängig vom Sendersignal und der Feldstärke ist ein Stereo-Signal-Generator erforderlich. Die Modulation dieses Generators muß so eingestellt sein, daß der Pilotton (19 kHz) den HF-Träger mit ± 7,5 kHz Hub moduliert. Nach dem Zuschalten des NF-Signals (links: 1 kHz, rechts: kein Signal) soll der Gesamtfrequenzhub ± 38 kHz entsprechend 50 % des Spitzenhubes betragen. Beim Einstellen der Modulation beachten Sie bitte genau die Bedienungsanleitung Ihres Stereo-Signal-Generators.

1. Den HF-Ausgang des Stereo-Signal-Generators mit den Dipolbuchsen des Empfängers verbinden. Empfänger auf die Frequenz des Stereo-Signal-Generators abstimmen.

2. Abgleich der Hilfsträgerkreise

2.1. NF-Röhrenvoltmeter oder Oszillograf über kapazitätsarmes Kabel an Meßpunkt „MP 303" zur Messung der dort anstehenden Hilfsträgerspannung legen.

2.2. Den Einstellregler P 301 an den linken Anschlag seines Regelbereiches drehen.

2.3. Die Spulen L 306, L 304, L 302 in der genannten Reihenfolge auf Maximum der am Röhrenvoltmeter oder am Oszillografen angezeigten Hilfsträgerspannung (38 kHz) abgleichen.

3. Einstellen der Übersprechdämpfung

3.1. Die HF-Ausgangsspannung des Stereo-Signal-Generators auf ca. 1 mV einstellen.

3.2. Oszillografen mit dem linken NF-Ausgang des Decoders „MP 305" verbinden. Das abgebildete Frequenzgemisch besteht aus dem NF-Signal (1 kHz) und der Restspannung (19 und 38 kHz), die der NF-Spannung überlagert ist. Die Empfindlichkeit des Oszillografen soll so eingestellt werden, daß das Bild den Leuchtschirm knapp ausfüllt.

3.3. Den Oszillografen mit dem rechten NF-Ausgang des Decoders „MP 304" verbinden. Das Oszillogramm zeigt die vom modulierten linken Kanal herrührende Übersprechspannung (1 kHz) und eine Restspannung (19 und 38 kHz), die der Übersprechspannung überlagert ist.

3.4. Durch Nachstimmen der Spule L 302 und Abgleich am Einstellregler P 301 wird nun auf größte Übersprechdämpfung, d. h. auf ein Minimum der im Schirmbild sichtbaren Übersprechspannung abgeglichen.

4. Kontrolle der Übersprechdämpfung: Zur Kontrolle des Abgleichs wird die NF-Modulation auf den rechten Kanal umgeschaltet.

4.1. An den NF-Ausgängen des Decoders muß rechts „MP 304" die volle und links „MP 305" die unterdrückte NF-Spannung nachweisbar sein.

5. Abgleich der SCA-Sperre

5.1. Der Abgleich der SCA-Sperre ist nur nach Austausch von L 301, C 301, C 302 erforderlich.

5.2. Decodereingang Meßpunkt „MP 301" mit einem Signal 67 kHz (ca. 200 mV) beaufschlagen, das einem Tongenerator entnommen werden kann.

5.3. NF-Röhrenvoltmeter oder Oszillograf an den Meßpunkt „MP 302" anschließen.

5.4. Die Spule L 301 auf Minimum der am Röhrenvoltmeter oder am Oszillografen angezeigten Spannung abgleichen. Hiernach ist der Abgleich der Übersprechdämpfung nach Punkt 4 durchzuführen.

Einstellen der Endstufen

Bevor die folgenden Einstellungen vorgenommen werden, muß das Gerät ca. 5 Min. in Betrieb sein.

Lautstärkeregler zudrehen, Taste Phono Kristall drücken. Die Lautsprecherstecker müssen aus den Lautsprecherbuchsen herausgezogen werden.

1. Symmetrie-Einstellung: Gleichspannungsvoltmeter an die Lautsprecherbuchse des rechten Kanals anschließen und mittels Widerstandstrimmer P 605 Gleichspannung aus 0 V ± 0,1 V einstellen.

Gleichspannungsvoltmeter an die Lautsprecherbuchse des linken Kanals anschließen. Hier ebenfalls Gleichspannung mittels Widerstandstrimmer P 505 auf 0 V ± 0,1 V einstellen.

Der Abgleich der Widerstandstrimmer P 505 und P 605 ist wechselseitig zu wiederholen, da sich die Einstellungen gegenseitig etwas beeinflussen.

2. Ruhestrom-Einstellung: An der Rückseite des Gerätes sind für jeden Endverstärker 2 Sicherungen zugänglich. Die untere Sicherung (Si 501 / Si 601) des zu messenden Kanals wird entfernt und statt dessen ein mA-Meter an den Sicherungshalter angeschlossen. Regler P 506 (linker Kanal) an Rechtsanschlag und Regler P 606 (rechter Kanal) an Linksanschlag drehen und ca. 5 Min. warten, damit eine Erwärmung der Endstufe eintritt. Dann mit dem Einstellregler P 506 bzw. P 606 den Endstufenstrom auf 30 mA einstellen und nach weiteren 5 Min. auf 17 mA korrigieren. Im eingebauten Zustand des Chassis ergibt sich dann ein Ruhestrom der Endstufen zwischen 10 und 30 mA.

Läßt sich die Ausgangsspannung eines Kanals nicht zwischen ca. + 1 V und − 4 V variieren bzw. ist der Endstufenstrom zu groß, werden die Basisleitungen der Endstufentransistoren (T 509 / T 510, T 609 / T 610) abgelötet und erneut die Einstellbarkeit der Mittelspannung geprüft. Ist die angegebene Variation jetzt möglich, liegt der Fehler in der Endstufe. Andernfalls müssen die Komplementär-Treibertransistoren (T 507 / T 508, T 607 / T 608) ausgelötet und mit dem Ohmmeter durchgemessen werden. Zeigt sich kein Fehler, werden die Widerstände R 534 / R 535 bzw. R 634 / R 635 miteinander und mit der Mitte (Lautsprecherbuchse) zwischen Emitter des einen und Kollektor des anderen Endstufentransistors verbunden. Wenn sich die Spannung zwischen dem Kollektor des T 506 bzw. T 606 und Masse durch P 505 bzw. P 506 so weit wie oben angegeben variieren läßt, liegt der Fehler in der Komplementär-Treiberstufe. Läßt sich die Spannung nicht ändern, ist der Fehler in der Vorstufe (T 505 / T 605) oder in der A-Treiberstufe (T 506 / T 606) zu suchen.